N° 447

ÉTUDE

SUR LA

COCHENILLE

SYNTHÈSE

Présentée à l'École supérieure de Pharmacie de Montpellier

Le Juillet 1888

PAR

J. Décamps-Larrouget

Né à Saint-Clar (Gers), le 25 février 1865.

Pour obtenir le grade de Pharmacien de 1re Classe

MONTPELLIER

IMPRIMERIE TYPOGRAPHIQUE Gustave FIRMIN

IMPRIMEUR-ÉDITEUR

DE L'ASSOCIATION GÉNÉRALE DES ÉTUDIANTS

Des Chroniques de Languedoc

de la *Revue Populaire de Médecine et de Pharmacie*

M DCCC LXXX VIII

École Supérieure de Pharmacie de Montpellier

Professeurs

MM.

J.-E. DIACON (I. P. ✿), DIRECTEUR	*Chimie générale.*
N.	Histoire naturelle des médicaments. Botanique.
F. JEANJEAN (I. P. ✿)	Chimie analytique et Toxicologie.
L. SOUBEIRAN ✳✳✳✳	*Pharmacie.*
A. IMBERT (A. ✿)	*Physique.*

Cours complémentaires et auxiliaires

MM.

COURCHET, chargé du cours. . .	Histoire naturelle des médicaments.
MASSOL, chargé du cours	*Minéralogie et Hydrologie.*
GAY, chargé du cours	*Matière médicale et Pharmacie.*
MALOSSE, Agrégé	*Chimie minérale.*

Agrégés

MM. T. MALOSSE ✳ (A. ✿).
G. MASSOL (A. ✿).
L. COURCHET.
F. GAY.

Secrétaire H. GOT (I. P. ✿).
Secrétaire honoraire : F.-J. BLAISE (I. P. ✿).

NOTA. — L'École de Pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les Candidats, dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

INTRODUCTION

Etudier les caractères et le mode de développement d'un curieux petit insecte dont la culture fait encore aujourd'hui la fortune de colonies florissantes, suivre d'un pas rapide sa propagation à travers le monde, jeter un coup d'œil sur la constitution intime des produits qu'il fournit à l'industrie ou à la médecine, tel est, en deux mots, le résumé du modeste travail que nous avons l'honneur de soumettre à l'appréciation et à la bienveillance de nos Juges.

Nous l'avons divisé en deux parties : dans la première nous étudions la constitution zoologique du *coccus cacti*, sa culture, son développement, son extension ; nous mentionnons simplement les autres variétés de cochenille qui ne sont pas l'objet de notre étude.

Dans la seconde, nous examinons les produits fournis par ce précieux insecte, en indiquant leurs falsifications et les moyens de les découvrir.

Enfin dans un court appendice nous résumons les applications médicales dont la cochenille a été l'objet.

Avant d'aborder un travail qui sera la dernière manifestation de notre vie d'étudiant, nous considérons comme un devoir de remercier de leurs excellentes leçons les Maîtres dont une fréquentation trop courte nous a permis d'apprécier le savoir et la bienveillance.

Nous prions particulièrement M. le professeur Soubeiran, d'agréer l'hommage de notre vive reconnaissance. La sympathie que ce Maître éminent a bien voulu témoigner à notre inexpérience, les précieux conseils qu'il nous a prodigués, ne s'effaceront jamais de notre souvenir.

ÉTUDE

SUR LA COCHENILLE

PREMIÈRE PARTIE

I

Caractères zoologiques de la cochenille

C'est dans l'ordre des Hémiptères (section des Homoptères), non loin de ce terrible Phylloxéra dont la ruine de nos vignobles a affirmé d'une si cruelle façon la puissance destructive, que vient se placer le modeste et utile insecte dont nous avons entrepris l'étude.

La cochenille, qui doit son nom à une belle teinture écarlate, le κοκκος de l'ancienne Grèce, est caractérisée par son corps épais et mou, privé d'ailes, ses antennes à neuf articles, ses

tarses à articulation unique. C'est à la cochenille femelle que se rapportent ces caractères ; le mâle en diffère tellement par son apparence extérieure et son genre de vie que plusieurs savants ont pu pendant longtemps nier son existence.

Réaumur et de Geer avaient les premiers désigné sous le nom de cochenilles mâles des insectes d'une petitesse extrême comparativement aux femelles, ayant des antennes à dix articles, deux ailes et l'abdomen terminé par deux longues soies. Tous les entomologistes avaient depuis longtemps adopté cette opinion lorsqu'un savant italien, M. Costa, de Naples, s'attacha à la battre en brèche dans plusieurs mémoires successifs, qui eurent un grand retentissement dans le monde de la science. Les observateurs antérieurs, selon lui, avaient mal vu ou vu au moins d'une manière insuffisante. Ce que Réaumur, de Geer et les autres avaient considéré comme les cochenilles mâles n'était en réalité que des diptères vivant en parasites sur les vraies cochenilles. Ce fut en 1827 que Costa publia ses premières observations, faites, non sur le *coccus cacti*, mais sur un insecte qui s'en rapproche beaucoup, le *lecanium hesperidum*, ou cochenille des Hespéridées. La thèse était neuve et rompait violemment avec une opinion qui avait déjà acquis droit de cité dans la science. Aussi fut-elle reçue avec défiance, et M. Audinet-Serville disait avec une bienveillance tant soit peu sceptique : « Ces faits sont entièrement contraires à ce qu'ont vu sur d'autres espèces, Réaumur et de Geer, dont l'opinion est celle de tous les auteurs subséquents. Les faits examinés par M. Costa sont très remarquables et ont pour cela besoin de confirmation. »

Sans se laisser arrêter par le doute universel qui accueillait sa communication, le zoologiste napolitain continua ses recherches. (*Nuove osservazioni intorno alle Cocciniglie ed ai lori pretessi maschi*, 1835). Ce qui le frappait surtout, c'étaient les différences si grandes et si nombreuses qui existent entre les

cochenilles femelles et ce qu'on appelait les mâles. Il ne pouvait admettre que ces deux insectes appartinssent à la même espèce. Sans doute tous deux ont la même couleur rouge écarlate, tous deux ont une même origine, et c'était là, se disait-il, ce qui avait dû induire en erreur les entomologistes précédents. Mais leurs longues antennes, leurs balanciers rabougris ne les classaient-ils pas parmi les diptères ? Partant de ces idées, le savant italien continua ses recherches et en déduisit les faits suivants :

1° Le petit insecte ailé sort du corps même des cochenilles frappées dans les premiers temps de leur vie par le diptère ennemi.

2° La cochenille ainsi piquée se ride, s'allonge et meurt au milieu de la matière cotonneuse qui transsude sur tous les points de son corps.

3° Des œufs déposés dans le corps des cochenilles sortent les larves qui se développent et subissent des métamorphoses en donnant le petit diptère prétendu mâle de la cochenille.

4° L'examen attentif de ce petit insecte montre qu'il appartient au genre *Cecydonia,* tant par la forme et l'insertion des antennes que par les nervures des ailes. On trouverait, d'après M. Costa, les larves de ces petits insectes ailés dans les corps mêmes des cochenilles et leur naissance amènerait infailliblement la mort des individus qui leur auraient servi de pâture. En rapportant ces intéressantes observations, M. Emile Blanchard regrette de n'avoir pu vérifier personnellement les faits avancés par M. Costa. Quoi qu'il en soit, les recherches si consciencieuses et si persévérantes de ce savant ne permettent pas de croire qu'il soit tombé dans une erreur grossière. On a d'ailleurs remarqué, ce qui semble confirmer ses assertions, qu'à

chaque apparition des soi-disants mâles sur les feuilles des cactus cultivés dans les serres du Muséum, la terre était jonchée de cochenilles mortes, desséchées et entièrement rongées à l'intérieur.

La plupart de leurs caractères montrent d'ailleurs que le nom de cochenille mâle est absolument impropre et que l'insecte désigné sous ce nom doit être rangé parmi les diptères, ainsi que semblent l'indiquer à première vue ses balanciers et ses longues antennes. Quoi qu'il en soit, ce terme a survécu aux savantes recherches de M. Costa, et sans nous prononcer au sujet de cette controverse scientifique nous dirons quelques mots de la cochenille mâle, bien que son importance soit minime à côté de celle de la cochenille femelle, qui seule fournit le carmin et les laques de toutes nuances.

La cochenille mâle est un insecte d'un millimètre de longueur de la tête à l'extrémité de l'abdomen. Il a deux ailes transparentes, six pattes terminées chacune par un petit ongle très aigu, deux antennes composées de neuf articles et recouvertes d'un duvet soyeux ; enfin six yeux noirs et immobiles.

Son corps rouge est recouvert d'une sorte de poussière blanche ; son abdomen est terminé par deux filets soyeux et blancs. L'insecte tout entier a la grosseur d'un pou oblong. Sa croissance diffère totalement de celle de la femelle. Comme elle, il se fixe au cactus ; mais son corps ne prend pas le même développement. Au lieu de grossir, il se recouvre par suintement d'un duvet qui, dans l'espace d'un mois et demi, a formé un cocon ; les deux filets qu'on remarque à sa partie postérieure n'ont d'autre but que de maintenir le cocon constamment ouvert. A l'époque de la fécondation, pour ceux qui admettent son existence comme mâle de la cochenille, il sort à reculons de son enveloppe, voltige de femelle en femelle ; puis meurt et disparaît. Bien différents sont les caractères physiques de la cochenille femelle. Très petite au printemps, elle ne tarde pas

à croître, à se développer et à prendre peu à peu la forme d'un pois elliptique. Son corps est composé d'un nombre indéterminé d'anneaux qui lui donnent absolument l'aspect d'un annélide replié sur lui-même. Elle a la propriété de sécréter par tous les pores de sa peau une matière cotonneuse d'un blanc de neige, imperméable à l'eau, et qui lui sert de défense contre les intempéries des saisons.

Ce duvet est dans certaines espèces si abondant et si fourni qu'il s'échappe par flocons. Ses pattes sont au nombre de six, formées de deux articulations et terminées chacune par un ongle pointu. Elle a aussi deux antennes cylindriques composées de trois articulations, dont la dernière est un peu plus allongée. Entre les deux pattes supérieures se trouvent les organes de la nutrition. Ces organes sont composés d'une petite glande surmontée d'un canal du diamètre d'un cheveu et d'une couleur rousse, sorte de trompe qu'elle introduit dans le tissu cellulaire de la plante qui l'alimente. Selon certains observateurs, la cochenille naîtrait après la mort de sa mère, dont le corps ne serait que le réceptacle d'une multitude d'œufs qui, après son décès, commenceraient à éclore. C'est là une opinion erronée, basée sur une observation superficielle ou incomplète. La cochenille est réellement vivipare et vivante lorsqu'elle produit sa petite famille. Les individus en sont très nombreux, et sans en porter le nombre à 632,777 comme certain auteur espagnol — un monomane de la statistique mathématique — on peut sans exagérer l'évaluer à 300 environ.

C'est cette cochenille, seule véritablement importante, qui est l'objet d'un commerce considérable ; elle qui fournit les produit colorants estimés du monde entier et mérite à ce titre quelque développement sur son éducation et sa propagation.

II

Culture de la cochenille

C'est sur les cactus que la cochenille croît et se multiplie, mais elle ne prospère parfaitement que sur le cactus coccinellifère. Cette plante réalise, en effet, toutes les conditions nécessaires au développement parfait de l'insecte. Sa surface velue facilite beaucoup les pérégrinations de la cochenille naissante. Survient-il une rafale ? Ses petites pattes se cramponnent au duvet de la plante ; son corps, hérissé d'une multitude de petites pointes, s'attache fortement au tissu velouté du nopal et s'y tient solidement fixé.

C'est là un inappréciable avantage que n'offrent pas les autres cactus, notamment les cactus d'Afrique, qui peuvent bien aussi propager la cochenille, mais dont la surface lisse n'offre à l'insecte aucun point d'appui et le laisse facilement emporter par les vents les plus faibles. Le cactus coccinellifère produit, en outre, un fruit d'une belle couleur pourpre et, d'après l'analyse de Pelletier, contient la matière colorante du carmin, et fournit à la cochenille sa précieuse couleur.

On peut cependant obtenir des cochenilles d'une très belle qualité sur les cactus d'Afrique, ce qui semblerait indiquer la fausseté ou l'exagération de l'analyse que nous venons de citer. Quoi qu'il en soit, la propagation de l'insecte réussit toujours beaucoup mieux sur les cactus coccinellifères que sur les

autres espèces, surtout à cause des avantages physiques que la structure de ce végétal offre à la croissance et à la multiplication des cochenilles.

Aussi, ce cactus est-il l'objet d'une importante culture dans les pays qui font l'élève et le commerce de la *graña*.

Pénétrons dans une nopalerie (c'est le nom consacré de l'exploitation). Sur un terrain autant que possible abrité des vents du nord, s'allongent, mathématiquement alignées au cordeau, de longues rangées de nopals, hauts d'environ un mètre cinquante, habilement taillés en forme d'éventail entr'ouvert; chacune d'elles est séparée par une large allée pour faciliter la récolte. Ces plantations sont, de la part de leurs propriétaires, l'objet de soins assidus et minutieux. Soigneusement travaillées tous les ans, arrosées tous les quinze jours, dans la chaude saison, elles sont, en outre, expurgées de tous les végétaux parasites, de toutes les mauvaises herbes qui en pourraient compromettre le succès.

A mesure qu'apparaissent les fruits du nopal, on s'empresse de les faire tomber pour que le végétal ne perde pas de ses propriétés. L'été est le moment le plus favorable pour la plantation des nopals. On les reproduit par boutures, en ayant soin de les laisser quelques jours exposés au soleil pour faire sécher la cicatrice de la partie fraîchement coupée. Quant à la forme et à la hauteur à donner au végétal, on doit, lorsque poussent les raquettes, enlever celles qui par leur poids s'inclinent vers la terre ou prennent une direction horizontale trop prononcée. Parvenus à la hauteur convenue et parfaitement nourris, les nopals peuvent alors servir à la propagation de la cochenille.

Comment placer cet insecte sur le cactus ?

En Espagne, on prépare de petits étuis cylindriques de six centimètres de long, sur deux de large, ouverts à l'une des extrémités.

Pour faire ces étuis, on choisit la feuille du palmier, de telle sorte que le tissage de cette feuille laisse à chaque soudure de la trame une petite ouverture suffisante pour permettre à la cochenille de sortir. Chaque étui renferme une douzaine de cochenilles mères et est fixé à l'arbuste nourricier au moyen d'épines, provenant ordinairement du *cactus ferox*.

Il faut éviter l'emploi de piquants métalliques, qui blesseraient la plante et la feraient périr.

On reconnaît le moment où la cochenille va produire, à une petite goutte de substance colorée qui se montre à sa partie postérieure. C'est ce moment qu'on choisit pour la récolte. On commence, à l'aide d'un fin couteau de roseau, à détacher avec précaution, des feuilles de cactus, les insectes réservés à la reproduction

Leur nombre varie avec la quantité de cactus que le propriétaire veut garnir. On les enferme dans les étuis de feuilles de palmier et on les met de côté pour les fixer ultérieurement aux feuilles des nopals. On étend ensuite sous les arbustes des draps ou des couvertures et on fait tomber avec un petit balai de palme toute les cochenilles qu'on y avait laissées.

Elles constituent le produit commercial. On peut faire ainsi trois récoltes par an : l'une en mai, l'autre en juillet, la dernière en octobre. Après chacune d'elles, on brosse, on lave les nopals, pour les débarrasser du duvet déposé par les insectes qu'on vient de recueillir et on y fixe les cochenilles renfermées dans les étuis et destinées à fournir la récolte suivante ; on a constaté que les mêmes cactus bien soignés et convenablement entretenus, peuvent servir, six ans durant, à la culture des cochenilles.

L'insecte récolté, on s'empresse de l'étouffer pour le livrer au commerce. Les moyens employés sont multiples et varient avec les pays.

En Espagne, on emploie l'eau bouillante ; au Mexique, on se

sert plus simplement de la chaleur du soleil ; ailleurs on dessèche les cochenilles dans des fours, sur des plaques métalliques. Ce sont là, évidemment, des modes imparfaits qui altèrent plus ou moins la matière colorante. Il vaut beaucoup mieux étouffer les insectes au bain-marie et les dessécher à l'ombre par une forte température.

On obtient ainsi la cochenille la plus estimée et la plus belle, désignée dans le commerce sous le nom de cochenille jaspée.

Le commerce de ces précieux hémiptères donne des revenus considérables. Il suffit pour s'en convaincre de jeter les yeux sur les résultats obtenus dans les pays où la culture a pu réussir. Notre pays payait à lui seul à l'étranger, et principalement à l'Espagne et au Mexique, un tribut annuel de dix millions, avant l'introduction de la cochenille dans notre grande colonie africaine.

Malheureusement la propagation et l'éducation de cet insecte sont fort difficiles. Non seulement il exige un climat favorable et des soins incessants; mais le cultivateur doit à chaque instant lutter contre les nombreux ennemis de son exploitation.

Il semble, en effet, que la nature se plaise à susciter au travail de l'homme des obstacles toujours nouveaux et sans cesse renaissants, comme si elle ne livrait qu'à regret les trésors qu'elle renferme.

On ne compte plus les ennemis de nos vignes et le temps est passé où le poète abritait les cerfs à l'ombre de leurs vertes frondaisons. La cochenille, sans avoir à lutter contre des ennemis aussi redoutables que le Phylloxéra, n'échappe cependant pas à la loi commune.

Voici d'abord de petits escargots qui se fixent au nopal qu'ils épuisent aux dépens de l'insecte. Une revue attentive des nopaleries en débarrasse assez facilement les plantations.

Vient ensuite une petite coccinelle, le *pintillos* des Espagnols, qui est très dangereux et produit les plus grands ravages. C'est surtout la larve qu'il faut s'attacher à détruire. Les œufs qui la produisent se trouvent ordinairement aux pieds des cactus et le plus grand travail d'une nopalerie consiste à veiller à leur destruction.

Il est un autre insecte encore plus redoutable qui s'attaque aux cochenilles mères, qu'il dévore dans leurs étuis : c'est la forbicine, plus vulgairement connue sous le nom de cure-oreilles. Il n'y a d'autre moyen de s'en préserver, que de fermer, avec un peu de mousseline, l'ouverture des paniers après l'introduction de l'insecte.

Outre ces ennemis incommodes, la culture des cochenilles est aussi et surtout contrariée par les pluies et les vents qui les détachent des nopals et les font périr. Des paillassons placés sur les arbustes, des haies de roseau plantées autour des nopaleries sont trop souvent des moyens de défense impuissants contre les tempêtes du golfe du Mexique ou les trombes des Canaries.

Cependant, malgré les difficultés de sa propagation, la cochenille a été importée avec succès dans beaucoup de pays, où elle est devenue l'objet d'un commerce important et la source de revenus considérables.

III

Propagation de la cochenille

Pendant longtemps, le Mexique a conservé le monopole de l'exploitation de la cochenille fine. C'est dans la province d'Oaxaca qu'on se livre surtout à cette fructueuse culture. Le territoire de cette province, qui s'étend de Téhuantépec aux états de Guerrero et Puebla, de celui de Vera-Cruz à l'Océan Pacifique, est exclusivement peuplé d'Indiens. C'est parmi leurs tribus qu'est née, dit-on, la culture du nopal. Aussi l'administration locale a-t-elle de tout temps accordé une protection spéciale et une attention particulière à cette branche d'agriculture. Des registres étaient autrefois ouverts dans la capitale de la province pour y inscrire chaque année les résultats des récoltes ; grâce à cette précaution, on connaît la production de la *graña*, depuis 1758 jusqu'en 1834. D'après ces relevés, la récolte la plus abondante dans cette période est celle de 1771, qui a donné 472,590 kilog. de matière tinctoriale, tandis que la plus faible, en 1831, n'en a produit que 175,500. Cette matière tinctoriale valait, en 1771, 40 fr. le kilo, et en 1831 le quart seulement, grâce à l'importation de la cochenille aux Canaries. En 1856, on en a exporté 197,820 k. au prix moyen de 9 fr. 80.

M. de Humboldt rapporte que le revenu annuel s'élève à 7,410,000 florins hollandais pour tout le Mexique. La production de la *graña* serait, d'après lui, de 880,000 livres, chaque livre contenant environ 70,000 insectes. La prospérité des nopaleries mexicaines devait exciter et excita en effet l'envie et l'émulation.

La culture qui faisait la richesse de provinces entières ne pouvait-elle, ne devait-elle pas réussir dans les pays voisins réalisant les mêmes conditions de température et de terrain ? Telle fut la question que se posèrent les industriels et les colons des contrées limitrophes, excités par l'essor toujours croissant du commerce mexicain.

Dès le XVIII[e] siècle, on essaya d'importer la cochenille dans nos colonies américaines les plus voisines du Mexique. En 1787, M. Thierry de Ménouville planta le premier dans l'île de Saint-Domingue des cactus chargés de cochenille. Malheureusement les bouleversements politiques qui ne tardèrent pas à se produire dans la partie française de l'île où l'essai avait eu lieu ne permirent pas de mettre à profit le dévouement de l'intelligent propagateur.

Les Espagnols furent plus heureux dans leur belle colonie des îles Canaries. Eux aussi voulaient répandre dans les pays soumis à leur domination, une culture qui donnait de si beaux résultats, et cette île semblait tout indiquée pour cet essai par son beau climat et son fertile terrain. M. Berthelot, bien connu comme géographe et comme naturaliste, chargé à cette époque de la direction du jardin d'acclimatation d'Orotava, appartenant à M. le marquis de Villanueva del Prado, tenta le premier l'importation de la cochenille. Par ses soins, on planta dans le jardin confié à sa surveillance une grande quantité d'opuntias ; on plaça sur leurs feuilles des cochenilles fines, fournies par la société « des Amis du pays » de Cadix. Il s'agissait de savoir si l'*opuntia ficus indica* était aussi propre que les cactus du

Mexique au développement et à la multiplication de l'insecte. On ne tarda pas à en acquérir la certitude. Les plantations furent l'objet de soins assidus et bientôt plusieurs générations successives vinrent démontrer que la plante convenait parfaitement à l'insecte. Cependant, malgré une réussite complète, lorsqu'on invita les propriétaires à tenter l'expérience de leur côté, on ne put rien obtenir de l'indifférence des uns et des défiances routinières des autres. Le gouvernement espagnol, alléché par l'importance des revenus obtenus au Mexique, ne perdit pas courage. Il fonda à Sainte-Croix-de-Ténériffe un établissement pour la multiplication des cochenilles ; son directeur, le major Meigliorini, envoya des insectes dans les îles voisines, excita le patriotisme des uns, amorça la cupidité des autres : ce fut en vain. Tout échoua devant l'obstacle invincible des préjugés populaires, et en 1829 il n'existait plus de traces de cette malheureuse tentative ; dans le jardin d'acclimatation, on coupa même les pieds de nopals qu'on rejeta hors de l'enceinte.

Les habitants des îles Canaries croyaient bien en avoir fini avec les cochenilles et ne plus revoir dans leur archipel ces insectes dont ils ne voulaient à aucun prix. Il n'en fut pas ainsi. L'industrie humaine avait été impuissante à les convaincre de l'utilité de cette importante culture ; la nature se chargea elle-même de la démonstration et leur imposa presque le bienfait qu'ils s'obstinaient à repousser. Les cochenilles, expulsées des cultures, s'acclimatèrent malgré tout, et se multiplièrent sur les opuntias sauvages.

En 1833, cette propagation, d'abord limitée aux districts de Ténériffe et de Guimar, devint tellement rapide qu'on craignit de voir mourir tous les nopals, dont les fruits succulents étaient presque l'unique nourriture des indigents du pays. Fallait-il détruire les insectes ? Quelques esprits avisés — il en est même aux Canaries — aimèrent mieux les vendre. On les

leur acheta fort cher ; la question était résolue. Quelques personnes, encouragées par ce succès, fondèrent des nopaleries ; d'autres les imitèrent ; l'exemple gagna bientôt de toutes parts, et aujourd'hui la cochenille, parfaitement naturalisée aux Canaries, est une des principales sources de richesse de cette belle colonie.

L'éducation de cet insecte, qui rapporta dans les six premières années un revenu de 126,000 fr., n'a produit d'ailleurs que d'heureux résultats ; car on n'a eu, sans toucher aux autres cultures, qu'à utiliser des terres en friche où croissaient en abondance des arbustes sauvages et surtout des nopals.

L'expérience était faite ; la cochenille pouvait vivre partout où croissent les cactus. L'idée devait venir, devant les résultats obtenus aux Canaries, de transplanter dans les colonies françaises d'Afrique la culture si productive de ce précieux insecte. Mais le gouvernement espagnol, comprenant tout l'avenir de cette industrie, défendit sous peine de mort l'exportation des cochenilles.

Un pharmacien d'Alger, M. Simounet, eut le courage de braver les chances périlleuses de l'entreprise.

Frappé de cette considération importante, que la France payait annuellement une dizaine de millions pour les cochenilles qu'elle consommait, il résolut de mettre à profit, dans l'intérêt national, les connaissances qu'une année de séjour en Espagne, dans les environs de Valence, lui avaient permis d'aquérir sur leur éducation et leur culture. Il pensa que ce serait rendre un grand service à la France que d'introduire l'industrie nouvelle dans nos possessions d'Afrique, où elle devait prospérer facilement sous un climat tout à fait semblable à celui du Midi de l'Espagne. Ses premiers essais ne furent pas heureux ; contrarié par le mauvais temps, il eut la douleur d'échouer, dans sa patriotique tentative. Mais il avait donné l'élan, et quelques années plus tard un agronome distingué,

M. Hardy, directeur de la pépinière centrale, parvenait, après bien des efforts, à relever une culture qui présente aujourd'hui le plus bel avenir. Le climat et le sol de l'Algérie, excepté dans les régions montagneuses, conviennent parfaitement à la culture de la cochenille.

Déjà, en 1846, M. Guérin-Méneville constatait officiellement la prospérité toujours croissante des belles plantations du jardin d'essai à la pépinière du Hamma. Les échantillons fournis par les nopaleries algériennes rivalisaient déjà, non pas sans doute avec les premières qualités du Mexique, mais avec les cochenilles les plus estimées des Canaries.

Appréciant cet heureux résultat de tant d'efforts, M. Chevreul disait, en avril 1848, en terminant l'analyse comparée d'une cochenille d'Algérie et d'une cochenille zacatilla : « C'est » parce que je suis convaincu des avantages que la France » pourra retirer tôt ou tard de la conquête de l'Algérie que je » suis entré dans ces détails, relativement aux essais d'un » produit qui me paraît devoir être utile aux deux pays s'il est » l'objet d'une exploitation convenable. Je ne doute pas que la » qualité n'en soit améliorée avec les soins qu'on apportera à » la culture du cactus et à l'éducation de la cochenille ».

Ces prédictions se sont heureusement réalisées, et nos nopaleries algériennes fournissent des cochenilles de belle qualité et sont une des meilleures sources de revenus de notre grande colonie.

Les efforts des propagateurs ont été moins heureux dans nos autres possessions d'outre-mer. La Guadeloupe, la Martinique, désignées aux expériences par leur situation géographique, ont vu échouer tous les essais d'acclimatation. La première de ces îles, placée dans des conditions de gisement et de climat identiques à celles du Mexique, a servi de champ d'expérience à M. le pharmacien Daver. Malgré ses travaux incessants et les soins apportés à la propagation des cochenilles péniblement

importées de Ténériffe, la nopalerie, florissante en 1850, commençait à décroître en 1852 et était à peu près complétement ruinée l'année suivante.

Deux autres essais tentés par MM. de Gautard et Desroques, en 1854 et en 1865, n'ont abouti qu'à la perte presque totale des capitaux engagés dans ces entreprises.

Même insuccès à la Martinique, où les essais ont été, il est vrai, tentés à la saison des pluies, c'est-à-dire au moment le plus défavorable au développement de la cochenille. Faut-il attribuer ce malheureux résultat au climat de la Guadeloupe, où aucun mois ne se passe sans pluie, où l'insecte si délicat, surtout au moment de ses mues, se trouve par conséquent dans les pires conditions? C'est l'opinion de M. Tible, longuement et savamment exposée dans un article inséré au *Moniteur* de 1865.

Doit-on, au contraire, s'en prendre uniquement au défaut de soins de la part des colons absorbés par la culture de la canne à sucre, plus productive à la fois et plus simple? C'est la pensée de M. Cornilliac. Nous ne parlons pas de la Martinique, où les essais ont été accomplis dans de trop mauvaises conditions pour qu'on puisse se prononcer à cet égard. Quoi qu'il en soit, la culture de la cochenille est complétement abandonnée aujourd'hui dans ces deux îles.

On n'a pas été plus heureux au Sénégal et dans la petite île de Taïti, placée sous le protectorat français.

M. le docteur Bancal explique cet insuccès par la mauvaise nature du sol, trop léger ou trop compact suivant les lieux, pour le développement régulier des cactus. De plus, les plantations y sont ravagées par les oiseaux, qui s'abattent en nombre prodigieux sur les arbustes ; M Bancal a pu en tuer 120 d'un seul coup de fusil. Cependant cet intelligent et sagace observateur croit qu'une tentative sérieuse aurait les plus grandes chances de succès si on se bornait à planter les cactus dans quelques

terrains favorables à leur développement. Il faudrait, il est vrai, parvenir à triompher de l'incurie et de l'insouciance des indigènes, absolument incapables de soins intelligents et surtout continus. C'est peut-être là le plus grand obstacle à la réussite de l'importation.

Signalons, pour être complet, la tentative de M. le baron Anca pour introduire en Sicile les cactus d'Algérie ; d'abord malheureuse, par suite du mauvais temps, l'entreprise semblait devoir être menée à bonne fin lorsqu'elle fut interrompue par une maladie de M. Anca, et nous ne croyons pas qu'elle ait été reprise depuis.

D'autres expériences tentées à Ajaccio et dans le Midi de la France ont prouvé que la cochenille peut se développer et se multiplier sous nos climats ; mais l'industrie privée, qui, seule, peut féconder l'initiative des pouvoirs publics, est restée insensible et inactive, et ces tentatives n'ont pas eu de suites véritablement importantes.

Les seules qui paraissent, après celles du Mexique, d'Algérie et des Canaries, avoir un bel avenir, sont celles de M. de Perthuis à Beyrouth et celles des Hollandais à Java. Grâce au climat exceptionnellement favorable de la Syrie, M. de Perthuis a pu obtenir jusqu'à trois récoltes d'été et une d'hiver, tandis qu'on n'en obtient que deux d'été et une d'hiver à Guaxaca, patrie classique de la cochenille. De plus, ses produits ont figuré à plusieurs expositions et ont été classés comme ne le cédant en rien, pour ce qui est de la qualité, aux meilleures espèces du Mexique et des Canaries. Cette culture se généralisera-t-elle en Asie mineure ? On ne pourrait l'affirmer, à cause des soins qu'elle exige et du peu de goût des indigènes pour un travail minutieux et persévérant.

Introduite dès 1830 à Java, où elle est cependant contrariée par des pluies torrentielles, la culture de la cochenille y a produit d'heureux résultats, comme le constatent M. Ida Peiffer

dans les *Annales de l'Agriculture des contrées tropicales et des colonies*, et plus récemment, en 1874, M. Renard.

Ainsi, en pleine prospérité au Mexique, dans le midi de l'Espagne, aux îles Canaries, en Algérie, à Java, trop vite abandonnée peut-être au Sénégal et dans la Martinique, insuffisamment tentée en France, en Corse, à Malte et en Sicile, la culture de la cochenille s'est considérablement répandue depuis un siècle, et est peut-être appelée à prendre, grâce au mauvais état des cultures de garance, une nouvelle et plus importante extension.

IV

Diverses variétés naturelles de cochenille

Outre le *coccus cacti* dont nous venons de décrire à grands traits l'histoire et le développement, il est d'autres espèces de cochenilles, bien moins intéressantes, bien plus oubliées, utilisées cependant encore dans l'industrie de la teinture. Nous en dirons quelques mots, à titre de corollaire de l'étude du *coccus cacti* et de ses produits qui forment l'objet spécial de notre synthèse.

Au premier rang vient se placer le *coccus sylvestris*, la cochenille sylvestre, comme on l'appelle au Mexique. Un peu plus petite que la cochenille fine, elle sécrète en abondance, par tous les pores de la peau, une matière cotonneuse d'un blanc de neige qui la recouvre entièrement. On la voit souvent tomber des nopals. Thierry de Ménouville avait déjà signalé, avant Blanchard, cette espèce d'enveloppe cotonneuse qui différencie le *coccus sylvestris* du *coccus cacti*, simplement saupoudré d'une sorte de poudre blanche. On l'élève au Mexique, de même que sa congénère. Sa valeur est moins grande ; moins nombreux sont les soins qu'exige sa culture. Aussi est-elle spécialement élevée par les habitants pauvres, dont les ressources limitées ne permettent pas l'éducation de la cochenille fine. Grâce à son

revêtement protecteur, elle craint moins les pluies, et des bourrasques persistantes peuvent seules lui être funestes ; on la récolte d'ailleurs tous les deux mois, comme la cochenille fine.

L'Inde possède une troisième espèce de cochenille, le *coccus Lacca*, qui vit en parasite sur plusieurs arbres de ses forêts. C'est surtout sur le *Ficus indica*, le *Ficus religiosa*, le *Zysiphus jujuba*, le *Butea frondosa* qu'elle est récoltée par les Hindous. Au moment de la ponte, les femelles s'établissent en grand nombre sur les jeunes branches, se serrent les unes contre les autres et forment à ces rameaux une sorte de revêtement. Leurs piqûres déterminent la sortie d'une résine qui se colore à leur contact et les soude en une croûte rugueuse et inégale constituant la laque vraie.

C'est dans la tiède atmosphère des serres que vit sur différentes plantes, des *Cactus*, des *Justicia*, le *coccus Adonidum*. Cette quatrième sorte, appelée cochenille des serres, est rose, de forme elliptique, munie d'appendices de chaque côté, avec des soies terminales très courtes et très épaisses. Sa couleur pâle ne paraît pouvoir servir à aucune espèce de teinture.

La cochenille de Pologne (*coccus Polonicus*), bien oubliée aujourd'hui, constituait, avant l'apparition de la cochenille fine, une grande branche d'industrie pour la Pologne. Moins globuleuse que les autres cochenilles, graniforme, avec des antennes composées de huit articles, et l'abdomen terminé par un bouquet de poils, elle vit sur les racines du *Scleranthus perennis*, répandu surtout aux environs de Thorn, où un étudiant en pharmacie l'observa pour la première fois en 1688. Répandue encore dans le nord de l'Europe, sa valeur commerciale a bien diminué depuis l'apparition des cochenilles fines. La couleur est presque aussi belle, mais un peu plus obscure. On l'emploie encore en Pologne et en Russie pour la teinture de certaines étoffes. La récolte est assez délicate et exige de grandes précautions. Les caractères particuliers de cette cochenille l'ont

fait placer dans un genre spécial : le genre *Porphyrophora*, qui contient encore une autre cochenille : le *Porphyrophora armeniana*, vivant en Arménie, au pied de nombreuses graminées du genre *Poa*.

Le chêne vert nourrit une cinquième espèce de cochenille : le *coccus Ilicis*. Elle est de la grosseur d'un petit pois, d'une couleur noire violette, et se trouve dans toute l'Europe méridionale. Comme la cochenille de Pologne, elle était d'un grand usage avant l'apparition de la cochenille fine. Elle servait surtout pour la teinture en cramoisi. Elle ne paraît pas encore complètement abandonnée dans le Levant. Du reste, les entomologistes ne placent plus aujourd'hui cet insecte dans le genre *Coccus*. Il constitue, avec plusieurs autres, le genre *Lecanium*.

Enfin, M. Guérin-Méneville a récolté, dans le midi de la France, une espèce de cochenille, nuisible aux fèves et aux sainfoins. Il résulte de l'analyse de M. Chevreul qu'elle est bien moins riche en couleur que le *coccus cacti*, et que son principe colorant est différent de la carmine. Telles sont les principales espèces de coccus. Nous allons maintenant examiner, en nous occupant toujours plus spécialement du *coccus cacti*, les produits qu'elles fournissent à la matière médicale et à l'industrie, leur composition chimique et les falsifications qu'elles peuvent subir.

DEUXIÈME PARTIE

I

Diverses espèces commerciales de cochenille

C'est sous la forme de petites graines ridées, de couleur variable, suivant les espèces, que le commerce nous présente les cochenilles. Les anciens, qui ne les avaient vues que dans cet état, croyaient fermement que c'étaient des graines et non des insectes.

Cette opinion fit loi pendant fort longtemps, car, malgré les expériences d'Acosta en 1530, malgré les travaux de Leeuwenhaëck et de bien d'autres, on était très peu fixé en général sur la nature de la cochenille. Aussi, même en 1725, un Hollandais, Melchior van Ruyscher put faire, avec plusieurs de ses amis, un pari dans lequel il engagea toute sa fortune pour soutenir que la cochenille était de nature animale et non végétale. Tout le monde sait aujourd'hui que ces petits grains qui nous viennent de Vera-Cruz ou d'Alger, de Honduras ou de Cadix, sont constitués par les corps desséchés des cochenilles femelles. On en distingue plu-

sieurs sortes commerciales, suivant leur pays d'origine. D'abord la *cochenille de Honduras* et celle de la *Vera-Cruz*, qui parviennent en Europe par voie anglaise ou mexicaine. Ces cochenilles comprennent elles-mêmes plusieurs variétés :

1° La *cochenille noire* ou Zacatilla, qui a la forme de petits grains d'environ deux millimètres de diamètre, anguleux, orbiculaires, rouge brun foncé avec des rides grisâtres. Sa poudre est d'un rouge cramoisi qui devient rouge brun au contact de l'eau.

2° La *cochenille grise, argentée, mestèque* ou *jaspée*, qui est couverte d'un enduit blanchâtre. La poudre est moins foncée et donne à l'eau une teinte moins intense que celle de l'espèce précédente ; elle est aussi plus petite.

3° La *cochenille rougeâtre*, qui n'offre d'enduit blanchâtre que dans les rides de ses grains. Elle est moins estimée que les précédentes.

Les diverses variétés nous viennent par voie d'Angleterre, ou directement, dans des sacs de cuir formant des surons de 75 à 80 kilogram. Le prix des trois espèces de cochenille Honduras varie de 9 fr. 50 à 8 fr. la livre. Vient ensuite la *cochenille des Canaries*.

Ici encore nous trouvons deux variétés :

1° La *cochenille argentée (plateada)*, qui a plus de poids mais renferme moins de matière colorante.

2° La *cochenille noire*, assez comparable à celle du même nom qui vient de Honduras.

Ces espèces sont aussi fort estimées ; mais ont l'inconvénient d'être plus chères que les autres.

Elles nous viennent de Cadix par la voie de Marseille en sacs ou en caisses de 25 à 50 kilos, quelquefois en petits barillets.

Signalons enfin nos *cochenilles algériennes,* qui tiennent sur le marché un rang fort honorable, sans égaler pourtant celles du Mexique et celles de *Java,* les unes blanchâtres, de couleurs diverses, les autres rougeâtres, de couleur plus ou moins foncée. Il en est surtout une espèce, fort dépréciée aujourd'hui, qui provient d'insectes morts sur place avant d'avoir pris tout leur développement et qui est loin d'offrir toutes les qualités qu'on doit attendre d'une espèce convenable. Elles nous arrivent d'*Amsterdam*, par voie hollandaise, et tendent sans cesse à s'améliorer par les progrès de la culture dans l'île de Java.

Quelle que soit sa provenance, une bonne cochenille doit offrir les caractères suivants : elle doit être *brillante, sèche, ridée, exempte de poussière.*

De plus son odeur n'est pas alors *très prononcée ;* elle est rude au toucher et produit par le frottement un petit bruit sec, très caractéristique pour ceux qui ont l'habitude de manier ce produit.

A côté des cochenilles desséchées, viennent naturellement se placer les produits fournis par les autres coccus, dont nous avons dit quelques mots.

Au coccus lacca correspond la *gomme laque,* produite par la femelle. Cette résine est constituée par une croûte rugueuse à l'extérieur, d'un brun rouge au dedans, fort dure et d'une demi-ligne d'épaisseur. Sa surface est inégale et percée d'un grand nombre de trous qui communiquent avec des cellules, remplies parfois d'une matière cotonneuse. Ces cellules sont serrées les unes contre les autres, disposées en séries droites, à parois minces, de forme courbe, terminées en pointe du côté du bois et n'offrent rien de la construction ni de la disposition régulière des alvéoles d'abeilles.

Toutes ne communiquent pas avec l'extérieur. Elles sont moulées sur une coque mince, d'un rouge brun foncé et paraissent ridées transversalement. Mises dans l'eau, ces cellules se

gonflent et prennent la forme de cochenilles. Presque toutes renferment de petites gouttelettes d'un blanc rosé, c'est le duvet intérieur ; des globules d'un rouge foncé, ce sont les œufs, et de petits corps allongés très déliés, ce sont les insectes jeunes avec pattes et antennes. Cette résine n'est pas pompée par le coccus, elle exsude de l'arbre sous sa piqûre ; l'enveloppe se moule sur lui et ne laisse à découvert que la partie abdominale par où sortent les jeunes.

Elle se présente sous quatre aspects différents :

1° *En bâtons*. Elle adhère encore aux branches, présente une couleur rouge foncé, une cassure brillante montrant un grand nombre de cellules avec débris d'insectes et des bords transparents. Elle colore la salive par la mastication et répand quand on la brûle une odeur forte qui n'est pas désagréable.

2° *En sortes*. Elle est obtenue en brisant les branches dont on sépare la résine, qui est alors en fragments irréguliers garnis de débris d'écorce.

3° *En grains*. C'est la laque en sorte pilée grossièrement et présentée en grains ronds ou allongés.

4° *En plaques*. On les prépare en faisant fondre dans l'eau l'une des sortes précédentes, en passant la résine à travers une toile et en coulant sur une pierre plate. Selon qu'elle a été plus ou moins décolorée on la désigne sous les noms de blonde, rouge, brune.

Cette résine donne une belle couleur écarlate et est fort estimée.

Le *Coccus polonicus*, à peu près oublié, sauf dans quelques provinces de la Pologne russe, ne fournit à l'industrie que le corps desséché de sa femelle qui ne donne, d'après Pallas, qu'une fort vilaine teinture.

La cochenille du chêne fournit le produit connu dans le commerce sous le nom de *kermès,* qui n'est autre chose que le corps de la femelle, récoltée et desséchée avant l'éclosion des œufs. Le kermès se présente sous la forme de coques rondes, lisses, luisantes, de la grosseur d'un pois. Récentes, elles sont pleines de petits œufs rouges qui se réduisent avec le temps en une matière pulvérulente de couleur rouge cerise ou brun rougeâtre. Leur odeur est vineuse, leur saveur amère et styptique et cependant assez agréable.

Le commerce en fournit quatre espèces :

1° Le *Kermès de Provence,* fourni par nos provinces méridionales, donnant, par pulvérisation, une poudre rouge contenue dans son intérieur, presque impossible à tamiser ;

2° Le *Kermès d'Espagne,* en grains desséchés et plats, contenant une quantité de poussière de couleur terreuse et souvent blanchâtre, se pulvérisant facilement. Il est moins estimé et donne moins de couleur que le Kermès de Provence ;

3° et 4° Les *Kermès d'Italie* et *du Levant,* employés surtout dans les pays qui les produisent.

Très employée autrefois, la graine d'écarlate (c'est ainsi qu'on nommait le Kermès) est presque complètement abandonnée depuis l'apparition des cochenilles fines. Mentionnons enfin parmi les produits de quelques autres *coccus* les cires végétales fournies par le *coccus sinensis,* le coccus *Pela* et le *coccus axinus*. Cette dernière sert de collodion aux Indiens. Le *coccus ceriferus* du Bengale produit aussi une matière analogue à la cire de Chine et la matière blanche qui recouvre la femelle du *coccus cacti* est aussi de la cire.

II

Carmin et laques carminées

Outre les produits que nous venons d'énumérer, on doit à la cochenille une couleur d'un rouge clair très vif et très beau, connue sous le nom de *carmin*. Le commerce nous le présente sous deux aspects différents :

Tantôt c'est une poudre impalpable, constituant ce qu'on appelle le *carmin broyé ;*

Tantôt ce sont des pains enveloppés dans du papier fin ou enfermés dans des boîtes ou des bocaux. On le vend aussi délayé dans du blanc d'œuf (carmin à l'œuf) ou dans une solution de colle de poisson (carmin à la gélatine). On ignore encore la nature de la combinaison carminique qui lui donne naissance. On sait seulement que sa formation exige l'intervention des matières azotées qui existent naturellement dans la cochenille ou de celles que l'on peut ajouter à un bain d'acide carminique.

Il n'est pas jusqu'à la préparation du carmin qui ne soit peu connue dans ses détails. Chaque fabricant conserve avec un soin jaloux les procédés pratiques que l'expérience lui a révélés et qui lui permettent d'obtenir un produit plus pur et plus beau.

D'après Girardin, c'est à Pise que cette industrie aurait pris naissance. En général, on prépare le produit de la manière suivante : on épuise par l'eau bouillante, pure ou chargée d'un sel alcalin, la cochenille broyée et on détermine la séparation du carmin par l'addition d'un acide faible ou d'un sel acide. Les modifications et les améliorations apportées à ce procédé général sont innombrables. Certains fabricants favorisent la précipitation en ajoutant de l'albumine et de la gélatine, et en faisant aussi intervenir l'alun. Nous citerons, comme exemple de préparations du carmin, la recette suivante, publiée par M^me^ Genette et recueillie par M. Würtz :

On prend deux livres de cochenilles broyées et pulvérisées, on les fait bouillir pendant deux heures dans 150 livres d'eau ; on ajoute 90 grammes de salpêtre pur, on fait bouillir trois minutes : on ajoute 120 grammes de sel d'oseille ; on laisse encore bouillir dix minutes. Le liquide, éclairci par un repos d'un quart d'heure, est abandonné pendant trois semaines dans des vases plats. Le carmin se dépose ; on le sépare, le lave, et le sèche à l'ombre.

La valeur de ce produit varie dans des limites assez étendues, suivant sa finesse, la pureté et la beauté de sa nuance.

A côté du carmin, se place, dans le commerce, la *laque carminée*, fabriquée primitivement à Florence avec le kermès et nommée pour cela laque de Florence.

Elle s'obtient en traitant une décoction de cochenilles alcalinisée par de l'alun, qui détermine un magnifique précipité rouge. On a constaté qu'on ne pouvait préparer directement des laques avec le carmin, parce que la matière animale contenue dans les cochenilles joue un rôle important dans la formation de ces colorants.

Le *Moniteur scientifique* de 1872 a publié deux recettes pour obtenir les laques carminées ; on les doit à Crace-Calvert :

1° On fait bouillir 450 grammes de cochenilles avec 10 litres d'eau, auxquels on a ajouté 32 grammes d'alun. Le liquide est maintenu à l'ébullition durant trois minutes ; puis, abandonné au repos pendant plusieurs jours, on obtient environ 32 grammes de laque.

On peut substituer la crême de tartre à l'alun :

2° On fait bouillir pendant trois heures un kilogramme de cochenilles en poudre dans 150 litres d'eau ; on ajoute 100 grammes de salpêtre ; on fait encore bouillir et on laisse déposer. La liqueur claire étant décantée et abandonnée au repos, on recueille au bout de plusieurs semaines la laque qui s'est précipitée.

Ces deux produits, ainsi que les femelles desséchées des divers coccus dont nous avons brièvement retracé l'histoire, servent uniquement à obtenir dans l'industrie de belles couleurs rouges. Nous verrons plus bas que leurs applications pharmaceutiques sont très restreintes et pour ainsi dire nulles.

III

Composition chimique de la cochenille

Quoique la cochenille soit une des matières colorantes les plus importantes, l'étude de ce produit n'a jamais été faite d'une manière approfondie. Pelletier et Caventou isolèrent les premiers, mais à l'état impur, le principe colorant et lui donnèrent le nom de *carmine*. Pour ces chimistes, la carmine était un principe azoté et ils lui assignaient la formule $C^{8}H^{13}AzO^{5}$.

Voici comment ces deux savants étaient arrivés à isoler ce corps :

La cochenille, finement pulvérisée, était épuisée par l'éther, qui la débarrassait de toute substance grasse, puis traitée par l'alcool bouillant. La solution concentrée donnait un dépôt semi-cristallin qu'on faisait dissoudre dans l'alcool. Le liquide rouge, additionné de son volume d'éther, laissait déposer la carmine qui, obtenue de la sorte, représente probablement la combinaison de l'acide carminique et d'une substance azotée.

Arppe et Warren de la Rue étudièrent plus profondément la matière colorante de la cochenille. Ils démontrèrent que la carmine est de nature acide en la débarrassant, par une purification plus complète, des matières azotées qui l'accompagnent avec persistance.

Ils donnèrent au produit obtenu le nom d'acide *carminique* et lui assignèrent une composition chimique représentée par la formule :

$$C^{14}H^{15}O^{8}$$

La cochenille en grains est d'abord épuisée par l'éther, qui enlève une matière grasse, puis plusieurs fois par l'eau bouillante. Le liquide rouge est précipité par l'acétate neutre de plomb, acidifié légèrement par l'acide acétique. La matière colorante est entraînée tout entière par le précipité bleu violet qui se forme ; le liquide filtré est en effet à peu près incolore. Après un lavage prolongé à l'eau chaude, le dépôt se compose principalement de carminate de plomb, de phosphate de plomb, avec un peu de matière azotée, dont la majeure partie reste dans le liquide. On peut s'en convaincre en concentrant ce dernier. On obtient un sirop qui dépose des aiguilles de tyrosine et retient les principes ordinairement contenus dans les extraits d'organes animaux.

Le précipité plombique peut être décomposé, en présence de l'eau, soit par l'acide sulfurique, soit par l'hydrogène sulfuré.

Dans le premier cas, il faut avoir soin de ne pas ajouter un excès d'acide et même de laisser un peu de carminate indécomposé. Ainsi devenu libre, l'acide carminique se dissout, tandis que l'acide phosphorique reste uni au plomb.

Le liquide est évaporé à sec au bain-marie et le résidu est repris par l'alcool absolu. On évapore, et par refroidissement de la solution alcoolique on obtient une végétation mamelonnée rouge offrant l'aspect d'une peau rugueuse. C'est l'acide carminique cristallisé. Il est souvent mélangé de cristaux jaunes insolubles dans l'eau, faciles par suite à éliminer. On peut aussi, bien qu'il y soit très peu soluble, obtenir l'acide

carminique cristallisé par évaporation de sa solution dans l'éther.

On n'a pu encore s'entendre sur la formule de cet acide. M. Schützenberger, qui a fait ses expériences sur des acides cristallisés, admet deux produits dont l'un serait : $C^9H^8O^5$ et l'autre $C^9H^8O^7$; opérant sur les mêmes données, M. Schaëller adopte la formule $C^9H^8O^6$, intermédiaire entre les deux précédentes. Quelle est la vraie? On ne le sait pas très bien et la question est encore à trancher.

Quoi qu'il en soit, l'acide carminique est solide, rouge pourpré et donne une belle poudre de même nuance. Friable à l'air sec, il donne par évaporation de ses solutions alcooliques ou éthérées amenées à un état suffisant de concentration, de belles concrétions mamelonnées. D'une saveur acidulée très prononcée, il est très soluble dans l'eau et l'alcool, presque insoluble dans l'éther. Il se décompose au-dessus de 136°.

Le chlore, le brome, l'iode l'attaquent rapidement. L'acide azotique, d'une densité de 1,4, le transforme, avec dégagement de vapeurs rutilantes, en acides oxalique et nitrococcusique. Ce dernier, étudié par Liebermann et Van Dopt, est un composé nitré cristallisable en beaux feuillets jaunes, répondant à la formule $C^8H^5(AzO^2)^3O^3+H^2O$ et donnant avec les métaux des sels parfaitement définis. On connaît les nitrococcusates de potassium, d'ammonium, de baryum, de cuivre et d'argent. Tous sont solubles dans l'eau et détonent violemment sous l'action de la chaleur. Il résulte des derniers travaux que cet acide nitrococcusique serait en réalité un acide trinitrocréasotique.

D'après Hlasiwetz l'acide carminique serait un glucoside susceptible de se dédoubler par l'ébullition avec l'acide sulfurique étendu en sucre et en une matière colorante nouvelle.

Cette transformation est niée par Liebermann, qui s'est livré

en 1886 à une nouvelle étude de la matière colorante de la cochenille.

Les solutions d'acide carminique ne s'altèrent pas au contact de l'air. Les alcalis caustiques les colorent en bleu pourpré, les solutions de chaux et de baryte y déterminent des précipités de même couleur, ainsi que les acétates de plomb, de zinc, de cuivre et d'argent. Le précipité formé par ce dernier sel se réduit très rapidement avec mise en liberté d'argent métallique. L'alun n'y donne qu'après addition d'ammoniaque le précipité qui constitue la laque carminée.

Enfin une solution ammoniacale d'acide carminique laissée à elle-même, donne un nouveau produit connu sous le nom de *cochenille ammoniacale* et paraissant répondre à la formule $C^9H^9AzO^5$. Il résulte de la combinaison intime de l'ammoniaque avec l'acide, combinaison qui donne un dérivé amidé. Cette nouvelle matière colorante donne avec le bi-chlorure d'étain un précipité *violet* et non ponceau comme l'acide carminique, ne vire plus au rouge jaunâtre sous l'influence des acides et fournit à la teinture de belles couleurs amaranthes et mauves au lieu d'écarlate et de ponceau.

A côté de l'acide carminique, qui forme le principe colorant non-seulement de la cochenille fine, mais de tous les autres gallinsectes de son groupe, Liebermann a trouvé dans certaines espèces de cochenilles une matière cireuse qu'il a nommée *coccérine*. C'est à elle qu'est dû cet éclat argentin caractéristique que présentent certaines sortes commerciales. On l'obtient facilement en épuisant par la benzine bouillante les insectes desséchés et en laissant cristalliser. La coccérine cristallise en lamelles par refroidissement. On a obtenu ainsi les quantités suivantes de cire avec les diverses marques de cochenille commerciale :

Cochenille argentée.	1,0 p. 100
— — du Mexique.. . .	1,7 —
— — de Ténériffe. . .	2,0 —
Zacatilla	0,5 —
Cochenille noire de Ténériffe.	0,7 —
— — du Mexique.	1,5 —
Granille.	4,2 —

Cette dernière est un produit impur, formé d'insectes de la grosseur d'une tête d'épingle. En pulvérisant les autres espèces de cochenille on obtient à l'extraction 50 p. 100 en plus de cire que sans pulvérisation préalable. C'est aussi au plus grand état de division de la granille qu'on doit la quantité relativement considérable de coccérine qu'on en peut retirer.

Epuisée par la benzine, la cochenille abandonne facilement à l'éther les matières grasses qu'elle renferme. Par évaporation, on obtient une huile d'un rouge foncé qui se solidifie au bout de vingt-quatre heures, en donnant des cristaux de myristine. Ces cristaux nagent dans une huile formée par un acide gras libre, saponifiable à froid par la soude caustique, solidifiable à une basse température et fondant entre 10 et 12°. La teneur moyenne en myristine est de 1,5 ou 1,2 p. 100 et en acides gras liquides de 4 à 6 p. 100.

Telle est, d'après les récents travaux de M. C. Liebermann *(Deutsche chemische Gesselschaft,* 1886), la composition chimique de la cochenille.

Le carmin du commerce renferme d'après le même auteur :

Eau.	17 p. 100
Matières protéiques . .	20 —
Cendres.	7 —
Matière colorante . . .	56 —
Cire	traces —

Il suit de cette analyse que le carmin essayé par ce savant est un composé alumino-calcique de la matière colorante et de la protéine.

Il s'en faut que les autres produits fournis par les *coccus Polonicus et Ilicis* aient été l'objet d'analyses aussi exactes. Leur emploi, de plus en plus restreint, explique d'ailleurs l'abandon où ils ont été laissés. Les uns et les autres doivent leur pouvoir colorant à l'acide carminique qu'ils contiennent en plus ou moins grande proportion.

Quant à la gomme laque, usitée rarement encore, voici les résultats de l'analyse de M. Hatchett :

	Laque en bâtons	En grains	Plate
Résine.	68	88,5	90,9
Matière colorante. .	10	2,5	0,5
Cire	6	4,5	4
Gluten.	5,5	2	2,8
Corps étrangers . .	6,5	» »	» »
Perte	4	2,5	1,8
	100,0	100,0	100,0

IV

Falsifications

Comme tous les produits commerciaux importants, la cochenille a été l'objet de nombreuses falsifications. Dès 1844, M. Magonty, professeur de chimie à Bordeaux, signalait dans le *Journal de Chimie médicale* une falsification consistant à charger les insectes desséchés de plomb ou de soudure des plombiers.

L'année suivante, M. Lepage, pharmacien à Gisors, confirmait cette observation et indiquait les moyens de déceler la fraude. Ce savant praticien, ayant à préparer une potion contre la coqueluche dont la cochenille *formait* la base, constata, dans le fond du mortier où il venait de triturer l'insecte avec plusieurs eaux distillées, de petites paillettes d'un brillant métallique, que leur poids spécifique y avait retenues.

Soupçonnant une falsification, il étudia soigneusement ce dépôt et découvrit que la cochenille qu'il venait d'employer avait été sophistiquée avec la soudure des plombiers.

Le but des falsificateurs était d'augmenter le poids de la cochenille, de la charger, suivant l'expression consacrée.

Dès lors le moyen de se mettre en garde était tout indiqué, et M. Lepage ajoutait avec raison : « Rien n'est si facile que de » s'assurer si une cochenille est *chargée :* il suffit d'en triturer » quelques décigrammes dans un mortier de porcelaine, de

» délayer la poudre dans un peu d'eau, de décanter aussitôt,
» de verser une nouvelle quantité d'eau dans le mortier, afin
» de bien enlever toute la cochenille.

» S'il y a eu sophistication, on trouvera toujours la subs-
» tance au fond du mortier sous forme d'une limaille brillante. »

Le même procédé peut servir à la découverte de la *céruse*, du *talc*, du *sable*, du *verre pilé*, toutes substances qui ajoutent au reflet de la cochenille, en augmentant son poids.

On a souvent aussi recouvert les insectes desséchés de poudre de baryte très ténue obtenue par précipitation. Cette poudre était fixée sur leur corps au moyen d'un enduit glutineux et ajoutait à leur valeur en les faisant passer pour des cochenilles grises. L'incinération décèle facilement cette fraude. La proportion de résidu qui, normalement, est de 0,015 s'élève dans ces cochenilles falsifiées à 0,012 et 0,025. M. Baudrimont a constaté d'ailleurs qu'elles contiennent toujours 0,11 d'humidité au lieu de 0,04 ou 0,06, ce qui provient de ce qu'elles ont été gonflées par l'action de la vapeur d'eau. De plus, mises dans un tube et agitées avec de l'éther, elles laissent le sulfate de baryte se séparer de leurs anneaux et se déposer sous forme d'une poudre fine.

On a trouvé, dans la collection de l'Ecole de pharmacie de Paris, un échantillon de cochenille qui devait sa belle apparence à de fines écailles brillantes et nacrées ; mais cette falsification devait être trop chère, car on ne l'a pas constatée depuis.

La cochenille noire, qui doit sa couleur grise à un enduit micacé, fixé sur son corps au moyen de la margarine, se reconnaît par la projection dans l'eau bouillante qui fond le corps gras et rend à l'animal sa couleur primitive par la chute de son enduit.

On mélange fréquemment des cochenilles privées par l'ammoniaque ou l'alcool d'une partie de leur matière colorante avec des insectes intacts.

On pousse même la précaution jusqu'à les tremper dans du *jus de Brésil* et à les jasper ensuite à la manière ordinaire. Pour reconnaître cette adultération on fait avec une partie du produit suspect une solution aqueuse et on y verse de l'eau de chaux. La cochenille vraie donnera un liquide rouge ; l'autre, une solution complètement décolorée.

La cochenille vraie, placée dans un verre avec de l'eau tiède, ne se désagrège pas. Celle qui se composerait de débris agglutinés éprouverait au contraire une désagrégation complète. Il suffira, dans ce cas, de jeter le tout sur un tamis pour séparer les cochenilles vraies et reconnaître leur forme à la loupe.

Craint-on d'avoir affaire à des insectes complètement épuisés et soigneusement desséchés ensuite ? on fera un examen comparatif de la coloration donnée par une cochenille type et de celle de l'échantillon suspect. L'emploi de l'eau chlorée, servant à décolorer les deux solutions, pourra donner des indications par la quantité différente qu'aura nécessité la décoloration des deux liquides.

Houton de la Billardière conseille l'emploi du colorimètre. On prend deux éprouvettes graduées et on met dans chacune d'elles la décoction de cochenilles types et de cochenilles suspectées. On compare les nuances et on ajoute peu à peu à la solution la plus foncée de l'eau jusqu'à ce qu'on ait identité de nuance. La différence entre les pouvoirs colorants des deux échantillons sera en raison inverse des volumes des liquides.

Enfin M. Loewe a signalé en 1882 dans le *Dingler's polyt. Journ.* une fraude si habilement opérée qu'elle peut tromper l'œil le plus exercé. Elle consiste à saupoudrer les cochenilles noires de corps lourds de couleur foncée, tels que l'oxyde de manganèse ou le sulfure de plomb. On expose pour cela l'in-

secte à la vapeur d'eau, en ayant soin d'éviter autant que possible le contact de l'eau de condensation. Les cochenilles doublent de volume et laissent exsuder un suc rouge très adhésif ; on les porte alors dans un récipient contenant 10 à 12 0/0 de la matière à ajouter et on les y roule jusqu'à adhérence complète. On les dessèche ensuite dans un courant d'air chaud pour les ramener au volume primitif ; la matière se trouve prise dans les plis.

Le seul moyen de déceler cette fraude, qui est en même temps le plus sûr pour connaître la valeur d'une cochenille, est le dosage de la matière colorante. Bien des modes ont été proposés. On peut adopter le suivant, d'une application simple et facile.

On fait bouillir, avec de l'eau, dans un vase étamé, un poids donné de cochenille pulvérisée ; on ajoute 1/16 d'alun et on fait bouillir une seconde fois pendant quelques minutes. Puis on laisse déposer pendant plusieurs jours.

Il se forme un premier dépôt qui est toujours le plus beau ; quelque temps après, il s'en formera un second qu'on ajoutera au précédent ; on réunira le tout et on pèsera exactement.

M. Liebermann préconise le procédé suivant *(Deutsche chemische Gesellschaft, 1886)* : on épuise les cochenilles par l'eau bouillante, on précipite par l'acétate de plomb, on filtre, on lave, on sèche, on pèse. On dose le plomb dans le précipité et on déduit du chiffre trouvé la quantité de matière organique qui a été précipitée par le sel de plomb.

M. Liebermann a ainsi trouvé qu'une excellente qualité de cochenille argentée renferme 14 p. 100 de matières colorantes brutes ou 9/10 de principe colorant pur. On est loin des 50 p. 100 indiqués par quelques auteurs.

Merrick et Lowenthæl ont indiqué une méthode de dosage volumétrique au moyen du permanganate de potasse, beaucoup plus longue et plus compliquée.

L'examen spectroscopique fournit un excellent moyen de reconnaître la qualité de la matière colorante.

En solution ammoniacale, la cochenille donne à l'examen spectroscopique deux bandes qu'un examen superficiel pourrait faire confondre avec celles du sang ; mais la position de ces bandes n'est pas la même. De plus, les agents réducteurs comme l'hydrogène sulfuré, le sulfure d'ammonium, le tartrate acide d'étain, le sulfate ferreux, ne donnent jamais avec la solution ammoniacale de cochenille la bande de Stockes, caractéristique de leur action sur l'hémoglobine.

L'apparition de ces deux bandes et les réactions différentielles que nous venons d'indiquer seront un excellent moyen de reconnaître la pureté de la cochenille, en y joignant les réactions de l'acide carminique que nous avons énumérées plus haut.

Le carmin, lui aussi, est falsifié au moyen de la *fécule*, du *kaolin*, du *vermillon*, de l'*alumine* et de *parcelles* de cochenilles. La solubilité complète dans l'ammoniaque, qui laisse inattaquées les matières que nous venons de citer, permet de déceler facilement ces falsifications.

APPENDICE

EMPLOI MÉDICAL DE LA COCHENILLE

La cochenille fine est surtout utilisée par l'industrie, qui en consomme des quantités considérables. La thérapeutique n'a, du moins en France, que très rarement recours à ses propriétés curatives, d'ailleurs assez problématiques. C'est à peine si on la voit de temps à autre figurer dans une formule magistrale contre la coqueluche.

En Ecosse, au contraire, elle est le spécifique traditionnel de cette fatigante affection.

M. Wachtt, de Vienne, l'a aussi proposée dans le même cas et a préconisé la formule suivante :

Potion de Cochenille (Wachtt)

Cochenille en poudre.....	0 gr. 10
Sucre pulvérisé.....	5 gram.
Eau.....	20 —

Mêlez ; à prendre dans les vingt-quatre heures.

M. Pavezi l'a, dans le même but, associée au carbonate de potasse et ordonné la prescription qui suit :

Cochenille	0,50 centigr.
Carbonate de potasse . .	0,50 —
Sucre en poudre	0,30 —
Eau	120 grammes

Mêlez. Pour une mixture à prendre par cuillerées toutes les deux heures.

Ce traitement a été employé seul. L'auteur prenait seulement soin d'entretenir la liberté du ventre, à l'aide de purgatifs dans les cas de constipation. Le résultat obtenu a été très satisfaisant. La maladie n'a pas été abrégée dans sa durée, à plus forte raison arrêtée dans son cours ; mais les accès ont perdu de leur intensité, et toutes les fois que les malades ne prenaient pas leur cochenille, ces accès étaient plus fréquents et plus fatigants.

La pharmacopée belge emploie aussi la cochenille dans ce sens.

Comme nous l'avons dit, il en est rarement ainsi en France, soit qu'on tienne pour douteuses les propriétés du médicament, soit que le besoin de cet agent ne se fasse pas sentir.

Plus oublié encore est le *coccus ilicis*, que la vénérable confection alkermès de la vieille polypharmacie a entraîné dans son oubli mérité.

La gomme laque, qui jouit de propriétés astringentes assez marquées, n'entre guère que dans certaines poudres dentifrices assez rarement employées.

Quant au carmin, dont les applications industrielles sont si nombreuses, il ne sert en pharmacie qu'à donner à certaines poudres dentifrices une couleur agréable, ou à certaines préparations officinales actives, les tablettes de calomel et de santonine par exemple, un aspect qui les distingue à première vue des médicaments dont l'emploi ne doit pas être surveillé.

PRÉPARATIONS

Acide sulfurique pur.

Chlorhydrate d'ammoniaque pur.

Acétate d'ammoniaque.

Acide arsénique.

Sulfure d'antimoine artificiel.

Iodure d'arsenic.

Sous-nitrate de bismuth.

Réactif de Nessler.

Carbonate de plomb.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

D'Orbigny. — Dict. d'histoire naturelle.
Cauvet. — Hist. naturelle médicale.
Wurtz. — Dict. de chimie.
Bouchardat. — Matière médicale.
E. Soubeiran. — Traité de pharmacie.
Journal de pharmacie et de chimie.
Annales maritimes et coloniales.
Moniteur (1860).
Ephémérides des curieux de la nature.

Vu bon a imprimer :
Montpellier, le 24 juillet 1888.
Le Recteur de l'Académie,
Correspondant de l'Institut :
G. CHANCEL.

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 24juillet 1888.
Pour le Directeur :
JEANJEAN.